

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-168744

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 0 1 B	8944-5B		
	5 9 1	9366-5B		
9/44	5 3 0 S	9193-5B		
		9194-5L	G 0 6 F 15/ 40	3 8 0 E
		9194-5L	15/ 401	3 4 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 13 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-316454

(22)出願日 平成5年(1993)12月16日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 田中 哲郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

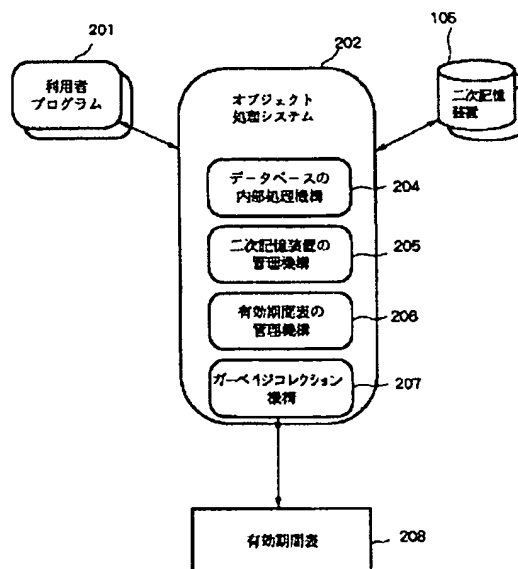
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 情報管理装置及びその制御方法

(57)【要約】

【目的】 装置或はシステムにかかる負担を軽減し、不要なオブジェクトの増加を抑制することを可能にする。

【構成】 オブジェクト(情報)を二次記憶装置105に登録する場合、そのオブジェクトの有効期間を設定する。そして、そのオブジェクトを特定するオブジェクト識別子O I Dとその有効期間を管理する有効期間表208に追加記憶する。オブジェクトのガーベージ処理を行う場合には、その有効期間表208に記憶された内容に基づく、有効期間をすぎたオブジェクトについては、二次記憶装置105から削除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定手段と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除手段とを備えることを特徴とする情報管理装置。

【請求項2】 情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置の制御方法において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定工程と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶工程と、該記憶工程によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除工程とを備えることを特徴とする情報管理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報管理装置及びその制御方法、詳しくはデータベースにおけるオブジェクトのガーベージ処理を行う情報管理装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、オブジェクト指向データベースのガーベージコレクション機能は、データベースシステムに専用の処理機能を設けて、それをバックグラウンドまたはフォアグラウンドで処理を行ない、不要になった永続オブジェクト（ガーベージ）を発見し、その永続オブジェクト（例えば文書や画像等）の情報をハードディスクや光磁気ディスク等の大容量二次記憶装置から解放し、データベースの管理リストから削除するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例ではオブジェクト処理システムのガーベージコレクション機能がガーベージを発見し解放及び削除を行なうように作用するため次のような問題がある。

【0004】（1）ガーベージコレクションのための処理がシステムの負担になる。

【0005】（2）複合オブジェクトの要素になりうる永続オブジェクトが、ガーベージかどうかを判定するために、該複合オブジェクトの要素が他の複合オブジェクトの要素になっているかどうか検査する必要がある。

【0006】（3）永続オブジェクトから構成される複合オブジェクトがガーベージかどうかを判定する途中に、複合オブジェクトの要素及び構成が変更されないことを保証するために、トランザクション処理を行なう必

要がある。

【0007】（4）ガーベージコレクションがシステムで自動的に行なわれる場合、ガーベージが消去される時間を利用者が知ることができない。

【0008】更には、オブジェクト処理システムのオブジェクトに有効期間を指定できないため、次のような欠点があった。

【0009】（5）ある一定の期間にのみ有効な永続オブジェクトに対して有効期間を指定できない。

【0010】（6）ある一定の期間に不要な永続オブジェクトに対しては、該期間の前に明示的に削除する必要がある。

【0011】（7）永続オブジェクトを作成／消去するための二次記憶及びシステムの表への変更を行なう時刻を利用者が指定できない。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題点を鑑みなされたものであり、装置或はシステムにかかる負担を軽減し、不要なオブジェクトの増加を抑制することを可能にする情報管理装置及びその制御方法を提供しようとするものである。

【0013】この課題を解決するため本発明の情報管理装置は、以下に示す構成を備える。すなわち、情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定手段と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除手段とを備える。

【0014】また、本発明の情報管理装置の制御方法は以下に示す工程を備える。すなわち、情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置の制御方法において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定工程と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶工程と、該記憶工程によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除工程とを備える。

【0015】

【作用】かかる本発明の構成或は工程において、ある情報を登録しようとする場合には、その登録対象の情報の有効期間を設定する。そして、その登録対象の識別情報を設定された有効期間の対を記憶保持しておく。そして、この記憶された情報を元に、システムの実時間と比較し、無効期間になっている情報については削除する。

【0016】

【実施例】以下図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。

【0017】図1は、実施例の情報処理装置の構成を示

すブロック図である。

【0018】同図において、101はキーボードやマウス等の入力装置、102は装置全体を制御する中央演算処理装置（以下、CPUという）、103はシステムで使用するプログラムやデータをロードする主記憶装置（以下、RAM）、104はCPU102の起動時に実行されるブートプログラム及びフォントデータ等を記憶している読み出し専用メモリ（ROM）である。105は、データベースのデータやデータベース処理プログラムが記憶されている二次記憶装置（ここでは、ハードディスク装置とする）であり、このプログラムはRAM103にロードされ、実行されることになる。106は、端末やプリンタ等の出力装置である。

【0019】図2は、上記構成におけるデータベースプログラムがRAM103にロードされている場合の構成概念図である。

【0020】同図において、201は利用者プログラム（データベースに対して処理要求を行う）、202はオブジェクト処理システム（データベースの内部処理機構204、二次記憶装置の管理機構205、有効期間表の管理機構206、ガーベジコレクション管理機構207から構成される）、208は2次記憶装置105内に記憶保持されている有効期間表（オブジェクトと有効期間の対応表）であり、詳細は後述する。

【0021】上記構成において、オブジェクト処理システム202及び利用者プログラム201を構成するのは、図1におけるCPU102、RAM103等である。

【0022】図3は、図2における有効期間表208の一例を示している。同図において、“オブジェクト識別子（OID）”はシステム内のオブジェクトを一意的に識別するための情報である。また、“有効期間”は対応するオブジェクトの有効期間を示す時刻情報であり、いつからいつまでの間で有効かを示す情報を保持している。つまり、この期間内であれば、システムはそのオブジェクトの存在を保証し、その期間外のオブジェクトは、ガーベジオブジェクトとみなし、2次記憶装置105から開放し、削除することを示している。

【0023】例えば、オブジェクト識別子“OID1”のオブジェクトは平成元年4月17日12時30分00秒から平成2年9月10日12時30分00秒までが有効期間であり、該有効期間において該オブジェクトの情報が二次記憶装置203中に保存されていることを示している。

【0024】また、オブジェクト識別子“OID4”のオブジェクトは有効期間がすべての期間で有効であり、明示的に消去しない限り二次記憶装置203中に記憶保持され、ガーベジコレクションの対象にはならないことを示している。

【0025】尚、OID2、OID3については、上記

説明から容易に推察されよう。

【0026】図2の有効期間表208の情報は、図2の二次記憶装置203に永続オブジェクトのデータとは別に保存しても良いし、表全体の情報をある一つの永続オブジェクトとして二次記憶装置203に保存してもよい。また、各永続オブジェクトの中の情報として各永続オブジェクト毎に二次記憶装置203に保存してもよい。

【0027】また、有効期間表208の情報は、最初の時刻を省略して、消去する時刻のみを指定するようにしても良い。この場合は、新たなオブジェクトの情報を二次記憶装置203中に書き込む（登録）時刻を指定することはできない。

【0028】さて、上記構成において、例えば、新たなデータ（オブジェクト）をシステムに登録する際には、オブジェクトに対する公知の付加情報（キーワードや作成者やその他の情報）を付けるが、この時点で、ユーザはそのオブジェクトに対する有効期間の入力（もし必要なら）を指示し、システムに登録依頼を指示する。

【0029】図4はかかる登録依頼を受けたシステムの処理手順を示している。

【0030】永続オブジェクトの作成要求が発生すると（ステップS401）、オブジェクトの有効期間を指定しているかどうかチェックする（判断ステップS402）。オブジェクトの有効期間が指定されていない場合（NOの場合）は、システムの規定値を利用する（ステップS403）。例えば、システムの規定値を作成時からある一定の期間を該オブジェクトの有効期間とすることもできる。また例えば、システムの規定値を永久に削除しないような有効期間（ $-\infty \sim +\infty$ ）とすることもできよう。これらの規定値は、システム的环境設定でユーザ（特に許されたユーザのみ）が自由に設定するようにしても良いし、ユーザが個々の規定値を設定するようにしても良い。

【0031】次に、過去に発生しているオブジェクト識別子OIDの番号に基づいて、新たなOID識別子を得る（ステップS404）。そして、そのオブジェクト識別子OIDと上記有効期間の組を有効期間表208に追加登録する（ステップS405）。

【0032】次に、永続オブジェクトのもつオブジェクト情報を二次記憶装置203中に書き込む（ステップS406）。

【0033】最後に、永続オブジェクトの作成要求元に返値を返す（ステップS407）。この返り値は、例えば2次記憶装置105にオブジェクトを記憶するだけの容量が確保されたかどうか等、処理が正常に進んだかどうかを示す情報である。

【0034】以上の結果、実施例のデータベースにおいては、原則として個々のオブジェクトにはOIDとその有効期間情報が作成されることになる。

【0035】次に、実施例におけるガーベジコレクション処理内容を図5のフローチャートに従って説明する。

【0036】まず、最初に、上記ガーベジコレクション機構207はガーベジになりうる永続オブジェクトを一つ選択する(ステップS501)。例えば、上記オブジェクト処理システム202が管理するオブジェクト識別子OIDから成る表(上記データベースの内部処理機構204が管理する表)を検索し、オブジェクト識別子OIDを順番に一つずつ選択してもよい(ケース1)、上記有効期間表208から直接オブジェクト識別子OIDを順番に一つずつ選択しても良い(ケース2)。

【0037】次に、当該永続オブジェクトのオブジェクト識別子OIDから上記有効期間表208を検索し、そのオブジェクトの有効期間を読み出す(ステップS502)。

【0038】そして、当該永続オブジェクトの有効期間と、システムが保持している現在の時刻(日付も当然含まれる)を比較し、そのオブジェクトが有効期間外であるか内であるかを判断する(ステップS503)。

【0039】有効期間外であると判断した場合(YESの場合)は、該当する永続オブジェクトを消去すると共に、有効期間表208の該当箇所も削除する。

【0040】有効期間を過ぎていない場合(NOの場合)はそのまま終了する。

【0041】以上の如く、本実施例によれば、個々のオブジェクトが自身の有効期間を示す情報を持ち、個々のオブジェクトを特定する情報と有効期間の対で構成される専用の情報(ファイル)を持つことで、システムに係る負担が小さくなり、不要なオブジェクトをすばやく、且つ、簡単に探し出すことが可能になる。しかも、不用意にガーベジオブジェクトが増加することもなくなる。

【0042】尚、上記例では、有効期間表208には、オブジェクトIDとその有効期間の対を記憶させたが、オブジェクト名とその存在位置を示す情報を含めるようにしても良い。この場合、有効期間表208の情報量は上記例と比較して多少多くなるが、オブジェクトを探し出す処理を高速にできる。

【0043】＜他の実施例の説明＞

【実施例2】オブジェクトの有効期間を図2の有効期間表208を利用するのではなく、各永続オブジェクトのデータ中に有効期間を指定するものである。オブジェクト処理システムのガーベジコレクション機構207が各永続オブジェクトから有効期間を読みだし、有効期限を過ぎたオブジェクトのみをガーベジコレクションの対象とするものである。ガーベジコレクション機構207は、最初に有効期間を調査して、有効期限内のオブジェクトはガーベジとは見なさず次のオブジェクトの

調査に移動するので、上記実施例と比較して処理速度は多少劣るものの、ガーベジコレクション処理を軽減することができる。

【0044】【実施例3】図4において、オブジェクトの有効期間を指定しない場合、システムの既定値を明示的な「有効期間なし」とするものである。

【0045】例えば、「有効期間なし」の場合、有効期間表208には何も書き込まないようにもできる。この場合、有効期間表208が大きくなるのを抑制することも可能になる。さらに、ガーベジコレクション機構207がガーベジの対象として最初に有効期間表208からオブジェクト識別子OIDを選択する場合(上記「ケース2」)、「有効期間なし」のオブジェクトは自動的にガーベジの対象から除外されるので、ガーベジの対象から除外したいオブジェクトは「有効性なし」として、作成することができる。

【0046】また例えば、「有効期間なし」の場合、上記有効期間表208には「有効期間なし」を示す情報のみを書き込む様にもできる。ガーベジコレクション機構207が「有効期間なし」の永続オブジェクトをガーベジの対象とするかどうかは、ガーベジコレクション処理の時点で決めることができるようになる。この場合は、明示的にオブジェクトの有効期間を設定しなくても、ガーベジコレクション処理の時点でガーベジかどうか決まることになる。

【0047】【実施例4】図4において、オブジェクトの有効期間を指定しない場合、各クラスの既定値を利用しても良い。例えば、有効期間を指定せずにオブジェクトを作成すると作成時からある一定の期間が該オブジェクトの有効期間となる。各クラス毎に既定値を変えることができるので細かい制御が可能になる。クラスの既定値をクラス変数として可変にできる。また、クラスオブジェクトを永続オブジェクトにして二次記憶装置203に保存し、クラスオブジェクト自体の有効期間が過ぎると、該クラスのインスタンスを全てガーベジ扱いにするようにもできる。また、クラスオブジェクトの有効期間を該クラスのインスタンス全ての有効期間を含む期間になるよう設定すると、該クラスのインスタンス全てがガーベジ扱いになると同時にクラスオブジェクトもガーベジ扱いになる。

【0048】【実施例5】クラスのバージョンを複数にしてスキーマを扱うデータベースにおいて、各クラスの差分情報及び最初のバージョンの情報のみを記憶している場合、あるバージョンのクラスオブジェクトの有効期間が過ぎた時点において該クラスオブジェクトを削除する際に、該クラスオブジェクトのバージョン以前の古いバージョンのクラスオブジェクトをマージし、スキーマの整合性を保つようにしても良い。

【0049】【実施例6】実施例5において、クラスオブジェクトの有効期間の代わりにクラスバージョン番号

を使用し、バージョンがある番号を越えた時点で該バージョン以前のクラスオブジェクトをマージし、不要なクラスオブジェクト及び不要なクラスのインスタンスを消去しても良い。最大のバージョン番号は、各スキーマ毎に指定できる。指定しない場合は、システムの既定値にもできるし、各スキーマ毎の既定値にもできる。

【0050】「実施例7」実施例5においてあるクラスの有効期間が過ぎた時点tにおいて各クラスオブジェクトを削除する際に、該クラスオブジェクトのバージョンよりも古いバージョンのクラスオブジェクト全てについて有効期間を検査し全ての有効期間がt以前のケースのみ、マージ及び削除を行なうものである。

【0051】「実施例8」複合オブジェクトにおいて、複合オブジェクトの有効期間を指定する際に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査し、全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間を含む有効期間Iを計算し、全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間を該有効期間Iに設定しても良い。このようにして、複合オブジェクトの全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間は等しくなるため、ガーベージ判定の際に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査する必要がなくなり、複合オブジェクトと全ての要素を同時に消去することができるようになる。

【0052】【実施例9】実施例8において、複合オブジェクトの有効期間を指定していない場合に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査し、全ての有効期間を含む有効期間を該複合オブジェクトの有効期間としても良い。

【0053】【実施例10】実施例8において、複合オブジェクトに要素オブジェクトを登録する際に、該要素オブジェクトの有効期間を検査し、全ての有効期間を含む有効期間を該複合オブジェクト及び該要素オブジェクトの有効期間としても良い。

【0054】【実施例11】ある一定の期間毎にデータベースの情報を二次記憶装置203に書き込むシステムの場合、永続オブジェクトの有効期間を書き込み時点以前に指定して該オブジェクトを作成しようとしたとき、該永続オブジェクトを主記憶装置103にのみ存在する一時的オブジェクトとして作成し、二次記憶装置203および有効期間表208には書き込まないようにしても良い。このようにして無駄な書き込み処理を節約できるようになる。

【0055】【実施例12】二次記憶装置203を複数個持つシステムの場合、オブジェクトの有効期間毎に異なる二次記憶装置203に記憶し、ある期間を過ぎた時点で二次記憶装置203全ての情報を消去するようにしても良い。例えば、物理的に二次記憶装置203を初期化することもできる。また、二次記憶装置203の情報

を消去せずに単に全て無意味な情報として上書き可能とすることもできる。この例では、システム全体で「二次記憶装置の識別子、有効期間」からなるTを用意し、二次記憶装置203毎に有効期間表208を用意し、オブジェクトを二次記憶装置203に保存する際に、該表Tから有効期間I1を読みだし、該オブジェクトの有効期間I2が該有効期間I1に含まれる場合は、該二次記憶装置に書き込み、含まれない場合は、該有効期間I1及びI2を含む有効期間I3が最小になるようなI1を計算し、対応する二次記憶装置にオブジェクトを書き込み、該表TのI1をI3に変更する。このようにして、カーベージ処理機構は該表Tから有効期間を読み出し、二次記憶装置単位で消去することができるようになる。この例では、二次記憶装置単位で消去するので、有効期間表208も同時に消去される。

【0056】【実施例13】実施例12において、二次記憶装置203を複数個のパーティションに分割して使用するシステムの場合二次記憶装置単位の代わりにパーティション単位で、各オブジェクトの有効期間毎に異なるパーティションに記憶しある期間を過ぎた時点で、該パーティション全ての情報を消去するものである。また、パーティションの情報を消去せずに単に全て無意味な情報として上書き可能とすることもできる。

【0057】本発明は、オブジェクト指向データベースについて述べたが、他のデータベースについても考えられる。

【0058】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、システムにかかる負担を軽減し、不要なオブジェクト（情報）の増加を抑制することが可能になる。

【0060】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の情報処理装置の構成を示すブロック構成図である。

【図2】実施例の情報処理装置の構成概念図である。

【図3】実施例における有効期間表の内容を示す図である。

【図4】実施例における永続オブジェクトの作成及び登録の手続きの処理手順の一部を示すフローチャートである。

【図5】ガーベージコレクション機構が永続オブジェクトの中からガーベージを選択し消去する処理の内容を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 使用者プログラム（データベースに対して処理要求

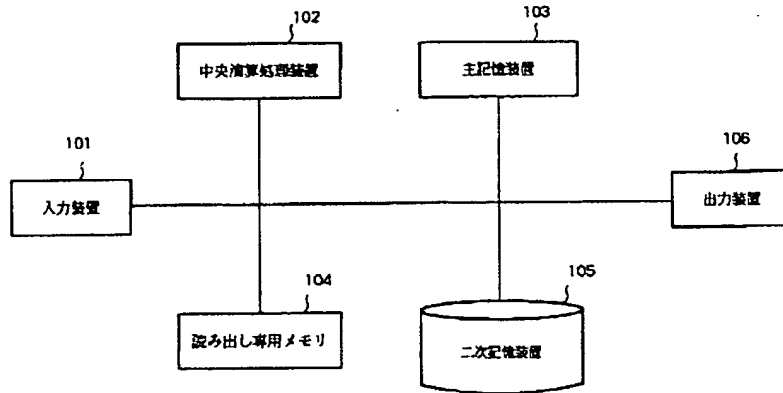
をおこなう)

* ページの消去を行なう)

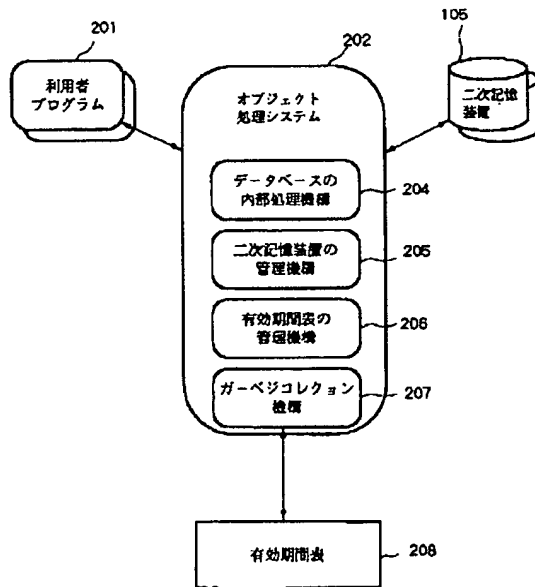
2 オブジェクト処理システム (データベースの内部処理を行なう。二次記憶装置及び有効期間を管理し、ガー*

3 二次記憶装置 (データベースのデータを保存する)
4 有効期間表 (オブジェクトと有効期間の対応表)

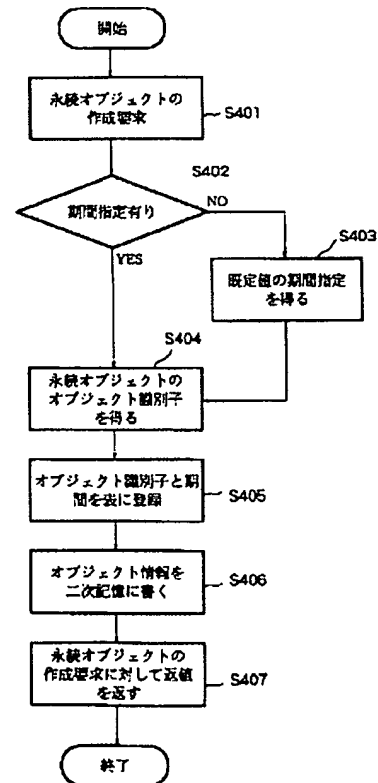
【図1】



【図2】



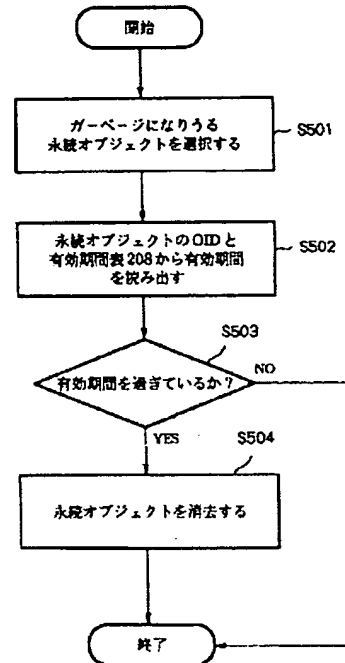
【図4】



【図3】

オブジェクト識別子	有効期間
OID1	平1年5月1日12時30分00秒～平3年7月1日12時30分00秒
OID2	-∞～平2年6月30日12時30分00秒
OID3	平3年5月1日22時30分00秒～+∞
OID4	-∞～+∞

【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成6年5月9日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】情報管理装置及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定手段と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除手段とを備えることを特徴とする情報管理装置。

【請求項2】 情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置の制御方法において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定工程と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情

報の有効期間を対応付けて記憶する記憶工程と、該記憶工程によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除工程とを備えることを特徴とする情報管理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報管理装置及びその制御方法、詳しくはデータベースにおけるオブジェクトのガーベージ処理を行う情報管理装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、オブジェクト指向データベースのガーベージコレクション機能は、データベースシステムに専用の処理機能を設けて、それをバックグラウンドまたはフォアグラウンドで処理を行ない、不要になった永続オブジェクト（ガーベージ）を発見し、その永続オブジェクト（例えば文書や画像等）の情報をハードディスクや光磁気ディスク等の大容量二次記憶装置から解放し、データベースの管理リストから削除するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例ではオブジェクト処理システムのガーベージコレクシ

ョン機能がガーベージを発見し解放及び削除を行なうように作用するため次のような問題がある。

【0004】(1) ガーベージコレクションのための処理がシステムの負担になる。

【0005】(2) 複合オブジェクトの要素になりうる永続オブジェクトが、ガーベージかどうかを判定するために、該複合オブジェクトの要素が他の複合オブジェクトの要素になっているかどうか検査する必要がある。

【0006】(3) 永続オブジェクトから構成される複合オブジェクトがガーベージかどうかを判定する途中に、複合オブジェクトの要素及び構成が変更されないことを保証するために、トランザクション処理を行なう必要がある。

【0007】(4) ガーベージコレクションがシステムで自動的に行なわれる場合、ガーベージが消去される時間を利用者が知ることができない。

【0008】更には、オブジェクト処理システムのオブジェクトに有効期間を指定できないため、次のような欠点があった。

【0009】(5) ある一定の期間にのみ有効な永続オブジェクトに対して有効期間を指定できない。

【0010】(6) ある一定の期間に不要な永続オブジェクトに対しては、該期間の前に明示的に削除する必要がある。

【0011】(7) 永続オブジェクトを作成／消去するための二次記憶及びシステムの表への変更を行なう時刻を利用者が指定できない。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題点を鑑みなされたものであり、装置或はシステムにかかる負担を軽減し、不要なオブジェクトの増加を抑制することを可能にする情報管理装置及びその制御方法を提供しようとするものである。

【0013】この課題を解決するため本発明の情報管理装置は、以下に示す構成を備える。すなわち、情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定手段と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶手段と、該記憶手段によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある登録情報の削除を行う削除手段とを備える。

【0014】また、本発明の情報管理装置の制御方法は以下に示す工程を備える。すなわち、情報を所定の記憶装置に複数個記憶し、管理する情報管理装置の制御方法において、情報を記憶登録する際、当該情報の有効期間を設定する期間設定工程と、登録対象の情報を特定する識別情報と当該登録対象の情報の有効期間を対応付けて記憶する記憶工程と、該記憶工程によって記憶されている情報とシステムの実時刻とを比較し、無効期間にある

登録情報の削除を行う削除工程とを備える。

【0015】

【作用】かかる本発明の構成或は工程において、ある情報を登録しようとする場合には、その登録対象の情報の有効期間を設定する。そして、その登録対象の識別情報を設定された有効期間の対を記憶保持しておく。そして、この記憶された情報を元に、システムの実時刻と比較し、無効期間になっている情報については削除する。

【0016】

【実施例】以下図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。

【0017】図1は、実施例の情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【0018】同図において、101はキーボードやマウス等の入力装置、102は装置全体を制御する中央演算処理装置（以下、CPUという）、103はシステムで使用するプログラムやデータをロードする主記憶装置（以下、RAM）、104はCPU102の起動時に実行されるブートプログラム及びフォントデータ等を記憶している読み出し専用メモリ（ROM）である。105は、データベースのデータやデータベース処理プログラムが記憶されている二次記憶装置（例えば、ハードディスク装置や光磁気ディスク装置等）であり、このプログラムはRAM103にロードされ、実行されることになる。106は、端末やプリンタ等の出力装置である。

【0019】図2は、上記構成におけるデータベースプログラムがRAM103にロードされている場合の構成概念図である。

【0020】同図において、201は利用者プログラム（データベースに対して処理要求を行う）、202はオブジェクト処理システム（データベースの内部処理機構204、二次記憶装置の管理機構205、有効期間表の管理機構206、ガーベージコレクション機構207から構成される）、208は二次記憶装置105内に記憶保持されている有効期間表（オブジェクトと有効期間の対応表）であり、詳細は後述する。

【0021】上記構成において、オブジェクト処理システム202及び利用者プログラム201を構成するのは、図1におけるCPU102、RAM103等である。

【0022】図3は、図2における有効期間表208の一例を示している。同図において、“オブジェクト識別子（OID）”はシステム内のオブジェクトを一意的に識別するための情報である。また、“有効期間”は対応するオブジェクトの有効期間を示す時刻情報であり、いつからいつまでの間で有効を示す情報を保持している。つまり、この期間内であれば、システムはそのオブジェクトの存在を保証し、その期間外のオブジェクトは、ガーベージオブジェクトとみなし、二次記憶装置105から開放し、削除することを示している。

【0023】例えば、オブジェクト識別子“OID1”のオブジェクトは平成元年4月17日12時30分00秒から平成2年9月10日12時30分00秒までが有効期間であり、該有効期間において該オブジェクトの情報が二次記憶装置105中に保存されていることを示している。

【0024】また、オブジェクト識別子“OID4”のオブジェクトは有効期間がすべての期間で有効であり、明示的に消去しない限り二次記憶装置105中に記憶保持され、ガーベジコレクションの対象にはならないことを示している。

【0025】尚、OID2、OID3については、上記説明から容易に推察されよう。

【0026】図2の有効期間表208の情報は、図2の二次記憶装置105に永続オブジェクトのデータとは別に保存しても良いし、表全体の情報をある一つの永続オブジェクトとして二次記憶装置105に保存してもよい。また、各永続オブジェクトの中の情報として各永続オブジェクト毎に二次記憶装置105に保存してもよい。

【0027】また、有効期間表208の情報は、最初の時刻を省略して、消去する時刻のみを指定するようにしても良い。この場合は、新たなオブジェクトの情報を二次記憶装置105中に書き込む（登録）時刻を指定することはできない。

【0028】さて、上記構成において、例えば、新たなデータ（オブジェクト）をシステムに登録する際には、オブジェクトに対する公知の付加情報（キーワードや作成者やその他の情報）を付けるが、この時点で、ユーザはそのオブジェクトに対する有効期間の入力（もし必要なら）を指示し、システムに登録依頼を指示する。

【0029】図4はかかる登録依頼を受けたシステムの処理手順を示している。

【0030】永続オブジェクトの作成要求が発生すると（ステップS401）、オブジェクトの有効期間を指定しているかどうかチェックする（判断ステップS402）。オブジェクトの有効期間が指定されていない場合（NOの場合）は、システムの規定値を利用する（ステップS403）。例えば、システムの規定値を作成時からある一定の期間を該オブジェクトの有効期間とすることもできる。また例えば、システムの規定値を永久に削除しないような有効期間（ $-\infty \sim +\infty$ ）とすることもできよう。これらの規定値は、システム的环境設定でユーザ（特に許されたユーザのみ）が自由に設定するようにしても良いし、ユーザが個々の規定値を設定するようにしても良い。

【0031】次に、過去に発生しているオブジェクト識別子OIDの番号に基づいて、新たなOID識別子を得る（ステップS404）。そして、そのオブジェクト識別子OIDと上記有効期間の組を有効期間表208に追

加登録する（ステップS405）。

【0032】次に、永続オブジェクトのもつオブジェクト情報を二次記憶装置105中に書き込む（ステップS406）。

【0033】最後に、永続オブジェクトの作成要求元に返信を返す（ステップS407）。この返り値は、例えば二次記憶装置105にオブジェクトを記憶するだけの容量が確保されたかどうか等、処理が正常に進んだかどうかを示す情報である。

【0034】以上の結果、実施例のデータベースにおいては、原則として個々のオブジェクトにはオブジェクト識別子OIDとその有効期間情報が作成されることになる。

【0035】次に、実施例におけるガーベジコレクション処理内容を図5のフローチャートに従って説明する。

【0036】まず、最初に、上記ガーベジコレクション機構207はガーベジになりうる永続オブジェクトを一つ選択する（ステップS501）。例えば、上記オブジェクト処理システム202が管理するオブジェクト識別子OIDから成る表（上記データベースの内部処理機構204が管理する表）を検索し、オブジェクト識別子OIDを順番に一つずつ選択してもよいし（ケース1）、上記有効期間表208から直接オブジェクト識別子OIDを順番に一つずつ選択してもよい（ケース2）。

【0037】次に、当該永続オブジェクトのオブジェクト識別子OIDから上記有効期間表208を検索し、そのオブジェクトの有効期間を読み出す（ステップS502）。

【0038】そして、当該永続オブジェクトの有効期間と、システムが保持している現在の時刻（日付も当然含まれる）を比較し、そのオブジェクトが有効期間外であるか内であるかを判断する（ステップS503）。

【0039】有効期間外であると判断した場合（YESの場合）は、該当する永続オブジェクトを消去すると共に、有効期間表208の該当箇所も削除する。

【0040】有効期間を過ぎていない場合（NOの場合）はそのまま終了する。

【0041】以上の如く、本実施例によれば、個々のオブジェクトが自身の有効期間を示す情報を持ち、個々のオブジェクトを特定する情報と有効期間の対で構成される専用の情報（テーブル）を持つことで、システムに係る負担が小さくなり、不要なオブジェクトをすばやく、且つ、簡単に探し出すことが可能になる。しかも、不用意にガーベジオブジェクトが増加することもなくなる。

【0042】尚、上記例では、有効期間表208には、オブジェクト識別子OIDとその有効期間の対を記憶させたが、オブジェクト名とその存在位置を示す情報を含

めるようにしても良い。この場合、有効期間表208の情報量は上記例と比較して多少多くなるが、オブジェクトを探し出す処理を高速にできる。

【0043】＜他の実施例の説明＞

【実施例2】オブジェクトの有効期間を図2の有効期間表208を利用するのではなく、各永続オブジェクトのデータ中に有効期間を指定するものである。オブジェクト処理システムのガーベジコレクション機構207が各永続オブジェクトから有効期間を読みだし、有効期限を過ぎたオブジェクトのみをガーベジコレクションの対象とするものである。ガーベジコレクション機構207は、最初に有効期間を調査して、有効期限内のオブジェクトはガーベジとは見なさず次のオブジェクトの調査に移動するので、上記実施例と比較して処理速度は多少劣るものの、ガーベジコレクション処理を軽減することができる。

【0044】【実施例3】図4において、オブジェクトの有効期間を指定しない場合、システムの既定値を明示的な「有効期間なし」とするものである。

【0045】例えば、「有効期間なし」の場合、有効期間表208には何も書き込まないようにもできる。この場合、有効期間表208が大きくなるのを抑制することも可能になる。さらに、ガーベジコレクション機構207がガーベジの対象として最初に有効期間表208からオブジェクト識別子OIDを選択する場合（上記「ケース2」）、「有効期間なし」のオブジェクトは自動的にガーベジの対象から除外されるので、ガーベジの対象から除外したいオブジェクトは「有効性なし」として、作成することができる。

【0046】また例えば、「有効期間なし」の場合、上記有効期間表208には「有効期間なし」を示す情報のみを書き込む様にもできる。ガーベジコレクション機構207が「有効期間なし」の永続オブジェクトをガーベジの対象とするかどうかは、ガーベジコレクション処理の時点で決めることができるようになる。この場合は、明示的にオブジェクトの有効期間を設定しなくても、ガーベジコレクション処理の時点でガーベジかどうか決まることになる。

【0047】【実施例4】図4において、オブジェクトの有効期間を指定しない場合、各クラスの既定値を利用しても良い。例えば、有効期間を指定せずにオブジェクトを作成すると作成時からある一定の期間が該オブジェクトの有効期間となる。各クラス毎に既定値を変えることができるので細かい制御が可能になる。クラスの既定値をクラス変数として可変にできる。また、クラスオブジェクトを永続オブジェクトにして二次記憶装置105に保存し、クラスオブジェクト自体の有効期間が過ぎると、該クラスのインスタンスを全てガーベジ扱いにするようにもできる。また、クラスオブジェクトの有効期間を該クラスのインスタンス全ての有効期間を含む期間

になるよう設定すると、該クラスのインスタンス全てがガーベジ扱いになると同時にクラスオブジェクトもガーベジ扱いになる。

【0048】【実施例5】クラスのバージョンを複数にしてスキーマを扱うデータベースにおいて、各クラスの差分情報及び最初のバージョンの情報のみを記憶している場合、あるバージョンのクラスオブジェクトの有効期間が過ぎた時点において該クラスオブジェクトを削除する際に、該クラスオブジェクトのバージョン以前の古いバージョンのクラスオブジェクトをマージし、スキーマの整合性を保つようにしても良い。

【0049】【実施例6】実施例5において、クラスオブジェクトの有効期間の代わりにクラスバージョン番号を使用し、バージョンがある番号を越えた時点で該バージョン以前のクラスオブジェクトをマージし、不要なクラスオブジェクト及び不要なクラスのインスタンスを消去しても良い。最大のバージョン番号は、各スキーマ毎に指定できる。指定しない場合は、システムの既定値にもできるし、各スキーマ毎の既定値にもできる。

【0050】【実施例7】実施例5においてあるクラスの有効期間が過ぎた時点において各クラスオブジェクトを削除する際に、該クラスオブジェクトのバージョンよりも古いバージョンのクラスオブジェクト全てについて有効期間を検査し全ての有効期間が前記以前の時点のみ、マージ及び削除を行なうものである。

【0051】【実施例8】複合オブジェクトにおいて、複合オブジェクトの有効期間を指定する際に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査し、全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間を含む有効期間Iを計算し、全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間を該有効期間Iに設定しても良い。このようにして、複合オブジェクトの全ての要素の有効期間及び該複合オブジェクトの有効期間は等しくなるため、ガーベジ判定の際に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査する必要がなくなり、複合オブジェクトと全ての要素を同時に消去することができるようになる。

【0052】【実施例9】実施例8において、複合オブジェクトの有効期間を指定していない場合に、該複合オブジェクトの要素であるオブジェクト全てについて有効期間を検査し、全ての有効期間を含む有効期間を該複合オブジェクトの有効期間としても良い。

【0053】【実施例10】実施例8において、複合オブジェクトに要素オブジェクトを登録する際に、該要素オブジェクトの有効期間を検査し、全ての有効期間を含む有効期間を該複合オブジェクト及び該要素オブジェクトの有効期間としても良い。

【0054】【実施例11】ある一定の期間毎にデータベースの情報を二次記憶装置105に書き込むシステム

の場合、永続オブジェクトの有効期間を書き込み時点以前に指定して該オブジェクトを作成しようとしたとき、該永続オブジェクトを主記憶装置103にのみ存在する一時的オブジェクトとして作成し、二次記憶装置105および有効期間表208には書き込まないようにしても良い。このようにして無駄な書き込み処理を節約できるようにする。

【0055】【実施例12】二次記憶装置105を複数個持つシステムの場合、オブジェクトの有効期間毎に異なる二次記憶装置105に記憶し、ある期間を過ぎた時点で二次記憶装置105全ての情報を消去するようにしても良い。例えば、物理的に二次記憶装置105を初期化することもできる。また、二次記憶装置105の情報を消去せずに単に全て無意味な情報として上書き可能とすることもできる。この例では、システム全体で「二次記憶装置の識別子、有効期間」からなる表Tを用意し、二次記憶装置105毎に有効期間表208を用意し、オブジェクトを二次記憶装置105に保存する際に、該表Tから有効期間I1を読みだし、該オブジェクトの有効期間I2が該有効期間I1に含まれる場合は、該二次記憶装置に書き込み、含まれない場合は、該有効期間I1及びI2を含む有効期間I3が最小になるようなI1を計算し、対応する二次記憶装置にオブジェクトを書き込み、該表TのI1をI3に変更する。このようにして、カーページ処理機構は該表Tから有効期間を読み出し、二次記憶装置単位で消去することができるようになる。この例では、二次記憶装置単位で消去するので、有効期間表208も同時に消去される。

【0056】【実施例13】実施例12において、二次記憶装置105を複数のパーティションに分割して使用するシステムの場合二次記憶装置単位の代わりにパーティション単位で、各オブジェクトの有効期間毎に異なるパーティションに記憶しある期間を過ぎた時点で、該パーティション全ての情報を消去するものである。また、パーティションの情報を消去せずに単に全て無意味な情報として上書き可能とすることもできる。

【実施例14】図4において、永続オブジェクトの有効期間を指定する際に、最初の時刻t1を省略して、消去する時刻t2のみを指定した場合、最初の時刻t1をシステムの実時間rtに自動的に設定するものである。最初の時刻t1を省略して永続オブジェクトを作成できるので、作成処理が簡素化できる。この例において、消去する時刻t2がシステムの実時間rtよりも以前になるように指定した場合($t2 \leq rt$)には、オブジェクトの作成処理を異常終了して異常を示す返値を返してもよいし(ケース3)、そのままオブジェクトの作成処理を続行し、主記憶装置103には書き込まない(一時的なオブジェクトとして作成する)ようにしてもよいし(ケース4)、そのまま永続オブジェクトの作成処理を続行し、主記憶装置103にオブジェクトを作成し、有効期

間表208および二次記憶装置105に書き込み、ガーベージ処理の際にガーベージとして消去してもよい(ケース5)。

【実施例15】図4において、永続オブジェクトの有効期間を指定する際に、最初の時刻t1をシステムの実時間rtよりも以後になるように指定した場合($t1 \geq rt$)において、オブジェクトの作成処理を異常終了せずに、そのままオブジェクトの作成処理を続行するものである。システムの実時間rtよりも以後に有効になる永続オブジェクトを指定できるので、ある一定の期間にのみ有効な永続オブジェクトを作成できる。この例において、オブジェクトの作成時には、主記憶装置105にはオブジェクトを作成するが、有効期間表208および二次記憶装置105には書き込まない(一時的なオブジェクトとして作成する)ようにし、システムの実時間rtが上記の最初の時刻t1と一致した時点において、有効期間表208および二次記憶装置105に書き込むようにしてもよいし(ケース6)、オブジェクトの作成時に、主記憶装置103にオブジェクトを作成し、有効期間表208および二次記憶装置105に書き込むようにしてもよい(ケース7)。ケース7において、有効期間の最初の時刻t1がシステムの実時間rtよりも以後になるように設定できるので、ガーベージコレクション機構207は、当該永続オブジェクトをガーベージと見なして消去してもよいし、有効期間が終了するまでガーベージとみなさずに消去しないようにしてもよい。

【0057】本発明は、オブジェクト指向データベースについて述べたが、他のデータベースについても考えられる。

【0058】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、システムにかかる負担を軽減し、不要なオブジェクト(情報)の増加を抑制することが可能になる。

【0060】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の情報処理装置の構成を示すブロック構成図である。

【図2】実施例の情報処理装置の構成概念図である。

【図3】実施例における有効期間表の内容を示す図である。

【図4】実施例における永続オブジェクトの作成及び登録の手続きの処理手順の一部を示すフローチャートである。

【図5】ガーベージコレクション機構が永続オブジェクトの中からガーベージを選択し消去する処理の内容を示

すフローチャートである。

【符号の説明】

- 101 入力装置
- 102 中央演算処理装置 (CPU)
- 103 主記憶装置 (RAM)
- 104 読み出し専用メモリ (ROM)
- 105 二次記憶装置 (データベースのデータを保存する)
- 106 出力装置
- 201 利用者プログラム (データベースに対して処理要求を行う)
- 202 オブジェクト処理システム (データベースの内部処理を行なう。二次記憶装置及び有効期間を管理し、*

* ガーベージの消去を行なう)

- 204 データベースの内部処理機構
- 205 二次記憶装置の管理機構
- 206 有効期間長の管理機構
- 207 ガーベージコレクション機構
- 208 有効期間表 (オブジェクトと有効期間の対応表)

【手続補正2】

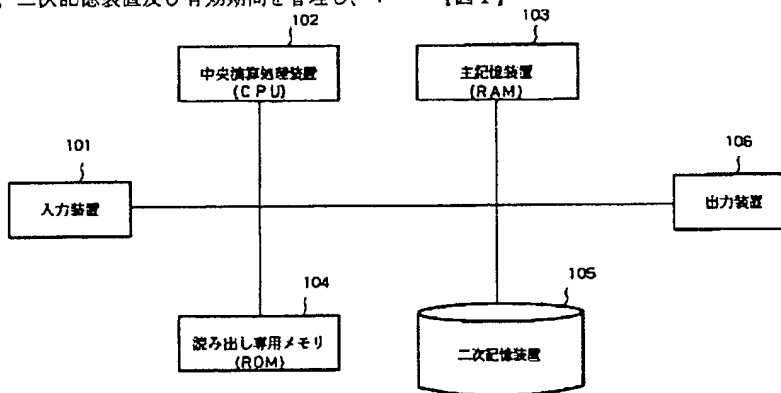
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正3】

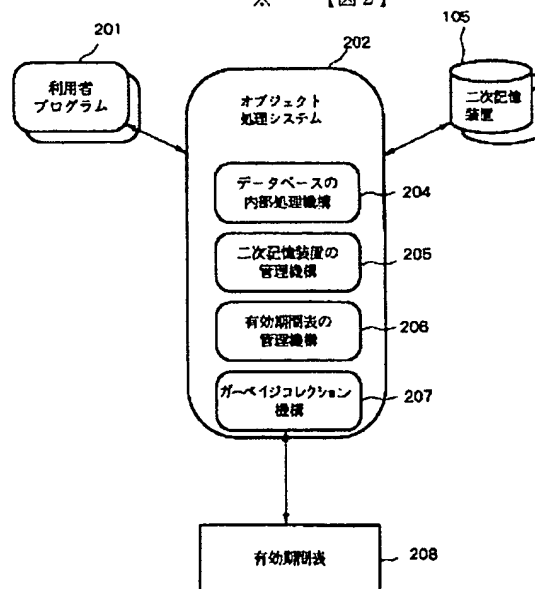
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

※【補正方法】変更

【補正内容】

※【図2】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

* * 【図3】

オブジェクト識別子	有効期間
OID1	平元年4月17日12時30分00秒～平2年9月10日12時30分00秒
OID2	-∞～平2年6月30日12時30分00秒
OID3	平3年5月1日22時30分00秒～+∞
OID4	-∞～+∞

【手続補正5】

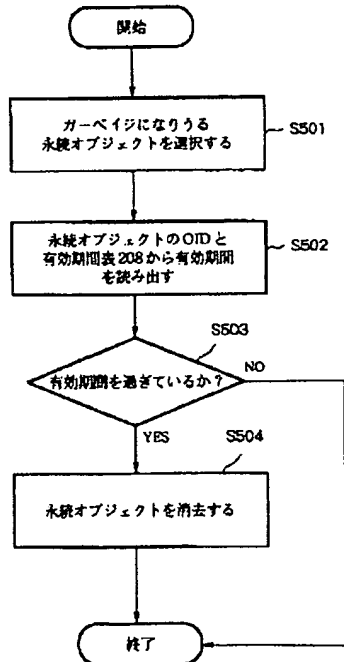
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/30